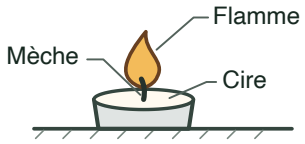
Corrigé du TP · 4e · Physique-chimie · 1 h

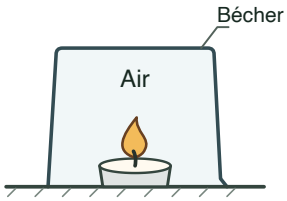
La combustion d’une bougie

Expériences 1 à 3 · Observer la bougie (30 min)

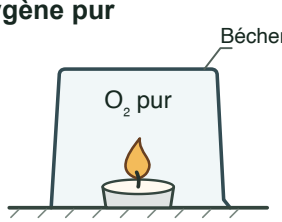
1. Bougie à l’air libre



2. Bougie sous un bécher d’air



3. Bougie sous un bécher de dioxygène pur



Réponse à l’oral. La cire entoure la mèche. La flamme se trouve au-dessus de la mèche, là où brûlent les vapeurs de cire. Les béchers 2 et 3 ont le même volume. Ce qui change, c’est le gaz qu’ils contiennent au départ. Dans le bécher 2, l’air contient environ un cinquième de dioxygène. Dans le bécher 3, le dioxygène est pur.

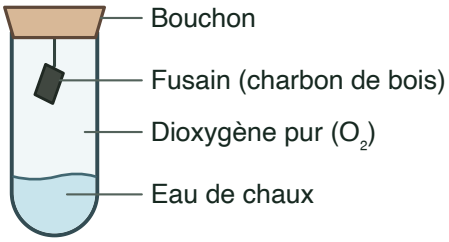
Observations attendues et déductions

Étape	Ce que j’observe	Ce que j’en déduis
Cire et flamme à l’air libre	De la cire liquide apparaît autour de la mèche. La flamme reste allumée et la quantité de cire diminue peu à peu.	La chaleur fait fondre la cire. Une partie de la cire se vaporise près de la mèche et brûle dans le dioxygène de l’air. La cire est le combustible.
Flamme sous le bécher d’air	La flamme faiblit, puis s’éteint alors qu’il reste de la cire.	La combustion consomme du dioxygène. Sous le bécher, il en reste trop peu pour entretenir la flamme.
Flamme sous le bécher de dioxygène pur	La flamme est plus vive que sous le bécher d’air. Dans le montage d’origine, elle reste allumée plus longtemps, puis s’éteint.	À volume égal, la bougie dispose au départ de plus de dioxygène. Le dioxygène est le comburant.
Test du liquide de la paroi au sulfate de cuivre anhydre	De fines gouttelettes apparaissent sur la paroi. À leur contact, le sulfate de cuivre anhydre, blanc au départ, devient bleu.	Le liquide recueilli contient de l’eau. La vapeur d’eau formée lors de la combustion s’est condensée sur la paroi.
Test des gaz à l’eau de chaux	L’eau de chaux est limpide au départ. Au contact des gaz recueillis, elle se trouble.	Les gaz recueillis contiennent du dioxyde de carbone (CO_2), produit par la combustion de la cire.

Pour corriger la comparaison des durées. Retenir les durées ou l’ordre d’extinction relevés en classe. L’éclat de la flamme renseigne sur la vivacité de la combustion.

Expérience 4 · Démonstration du professeur au bureau (10 min)

Fusain et eau de chaux



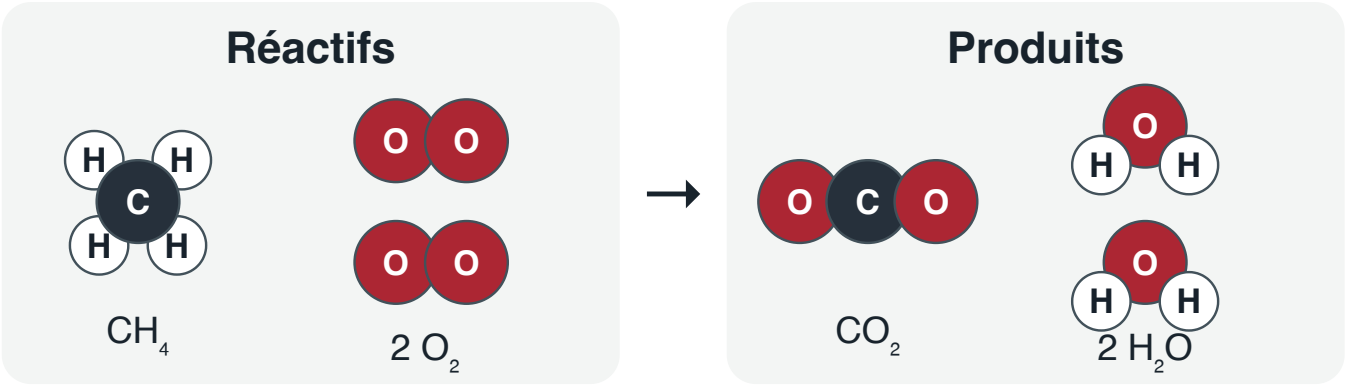
Ce que j'observe. L'eau de chaux, limpide au début, se trouble au contact du gaz obtenu après la combustion du fusain.

Ce que j'en déduis. Le test identifie le dioxyde de carbone. Le carbone du fusain a réagi avec le dioxygène pour former du dioxyde de carbone.

Modéliser la combustion complète du méthane (20 min)

Avant. Une molécule de méthane (CH_4) réagit avec deux molécules de dioxygène (O_2).

Après. Les mêmes atomes sont regroupés en une molécule de dioxyde de carbone (CO_2) et deux molécules d'eau (H_2O).



Équation de la réaction

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

Pourquoi écrire 2 devant H_2O ?

Au départ, CH_4 contient **4 atomes d'hydrogène**. Après la réaction, ils se trouvent tous dans l'eau. Chaque molécule H_2O contient 2 atomes d'hydrogène. Il faut donc **4 ÷ 2 = 2 molécules d'eau** pour retrouver les quatre H. Le 2 placé devant H_2O compte les molécules entières.

> **Vérification.** Avant comme après, on compte 1 atome de carbone, 4 d'hydrogène et 4 d'oxygène. Parmi les quatre atomes d'oxygène des réactifs, deux se retrouvent dans CO_2 et un dans chacune des deux molécules d'eau.